

Kajian Implementasi dan Manfaat Pertanian Perkotaan pada Kelompok Tani di Kota Bogor

Study Of The Implementation And Benefits Of Urban Agriculture In Farmer Groups In Bogor City

Sukma Aprilia Islami^{*)}, Tati Budiarti, Afra Donatha Nimia Makalew

Departemen Arsitektur Lanskap, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Jl. Meranti Kampus IPB, Kabupaten Bogor, 16680, Indonesia.

^{*)}E-mail correspondence: sukma_aislami@apps.ipb.ac.id

Diterima: 17 Desember 2024 | Direvisi: 28 Januari 2025 | Disetujui: 05 Februari 2025 | Publikasi Online: 17 April 2025

ABSTRAK

Peningkatan jumlah penduduk di Kota Bogor telah menyebabkan terjadinya alih fungsi lahan. Praktik pertanian perkotaan dapat menjadi solusi keberlanjutan lingkungan dan pemenuhan pangan lokal. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi upaya penerapan, manfaat, kendala, serta keberlanjutan pertanian perkotaan di Kota Bogor berdasarkan persepsi kelompok tani. Penelitian dilakukan melalui survei, wawancara, dan kuesioner pada sampel 40 kelompok tani yang dipilih melalui metode *purposive sampling*. Analisis data dilakukan secara deskriptif berdasarkan nilai indeks skala Likert. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pertanian perkotaan di Kota Bogor umumnya dilakukan pada luas lahan yang terbatas dengan komoditas utama berupa sayuran. Persepsi kelompok tani di Kota Bogor menunjukkan upaya penerapan pertanian perkotaan dinilai baik (nilai indeks 0,80), dengan kendala yang tergolong sedang (indeks nilai 0,53). Manfaat pertanian perkotaan sangat dirasakan oleh kelompok tani dengan (nilai indeks 0,84), terutama dalam aspek sosial yaitu sebagai sarana edukasi dan peningkatan interaksi sosial. Keberlanjutan pertanian perkotaan di Kota Bogor dinilai baik oleh kelompok tani (nilai indeks 0,76). Konsep dasar pengembangan pertanian perkotaan diarahkan untuk mengoptimalkan pemanfaatan lahan terbuka disekitar masyarakat sebagai lahan pertanian berkelanjutan untuk mendukung ketahanan pangan dan ekonomi rumah tangga dengan memperhatikan aspek regulasi dan kebijakan, lingkungan, sosial, ekonomi, serta teknologi.

Kata kunci: keberlanjutan, kelompok tani, lingkungan, persepsi masyarakat, sosial

ABSTRACT

The increasing population in Bogor City has led to significant land conversion, creating problems for environmental sustainability and local food security. Urban agriculture is a potential solution to optimize land use and ensure a sustainable food supply. This study aims to determine the implementation, benefits, constraints, and sustainability of urban agriculture in Bogor City based on the perceptions of farmer groups. This study used survey methods, interviews, and structured questionnaires to 40 farmer groups selected through purposive sampling. Data were analyzed descriptively using a Likert scale index. The results showed that most of the urban agriculture in Bogor City is carried out on limited land, and vegetables are the main commodity. Farmer groups rated the implementation of urban agriculture positively (index: 0.80), with moderate constraints (index: 0.53), such as limited resources and land competition. The perceived benefits of urban agriculture were very high (index: 0.84), particularly in social aspects, where it serves as an educational tool and promotes social interaction. Sustainability was also rated positively (index: 0.76). Concept of urban agricultural development is directed at utilizing open land as sustainable agricultural land to support food security and the household economy, considering regulatory, environmental, social, economic, and technological factors.

Keywords: environment, farmer groups, public perception, social, sustainability

PENDAHULUAN

Urbanisasi menjadi salah satu penyebab pertumbuhan penduduk di wilayah perkotaan. Perkembangan populasi dunia sangat terkonsentrasi di wilayah perkotaan. Sebesar 55,3 persen populasi dunia saat ini tinggal di perkotaan, dan diperkirakan akan meningkat hingga mencapai 64 persen pada tahun 2050 (United Nation, 2019). Jumlah penduduk di wilayah perkotaan yang terus meningkat akan berdampak pada terjadinya alih fungsi lahan. Kebutuhan terhadap lahan terbangun mengakibatkan berkurangnya lahan terbuka khususnya lahan pertanian.

Kota Bogor memiliki jumlah penduduk pada tahun 2023 mencapai 1,07 juta jiwa (BPS Kota Bogor, 2024). Letak kota Bogor yang dekat dengan Kota Jakarta sebagai pusat ekonomi Indonesia, dapat mengakibatkan terjadinya peningkatan jumlah penduduk di Kota Bogor yang akan berbanding lurus dengan kebutuhan lahan terbangun. Reja *et al.* (2020) dalam penelitiannya menyatakan bahwa pada tahun 2011 hingga 2019 Kota Bogor telah mengalami perkembangan pembangunan yang pesat, hal ini menyebabkan tingginya alih fungsi lahan dari yang awalnya Ruang Terbuka Hijau (RTH) menjadi permukiman, khususnya pada lahan pertanian.

Lingkungan perkotaan yang produktif memiliki dua tantangan besar yang harus dihadapi yaitu emisi CO₂ yang diproyeksikan akan terus meningkat dalam beberapa tahun kedepan, serta peningkatan jumlah kelaparan di perkotaan (Zheng & Chou, 2023). Penerapan RTH produktif berupa pertanian perkotaan merupakan salah satu strategi yang dapat dilakukan dalam pembangunan lingkungan yang berkelanjutan. Kehadiran pertanian di perkotaan merupakan contoh penggunaan lahan, air, udara, dan tumbuhan yang sehat serta produktif. Pemanfaatan ruang terbuka dengan mengintegrasikan konsep lingkungan yang produktif akan menjadikan penggunaan lahan di perkotaan yang lebih baik (Bohn & Viljoen, 2005).

Kegiatan pertanian perkotaan (*urban agriculture*) merupakan salah satu strategi dalam pemanfaatan lahan terbuka secara produktif. Pertanian perkotaan memiliki kontribusi dalam pemenuhan kebutuhan pangan lokal. Kegiatan memproduksi pangan di dalam kota dapat mengurangi ketergantungan terhadap pasokan pangan dari luar. Penerapan pertanian perkotaan juga memiliki peranan dalam pemeliharaan kesehatan lanskap perkotaan dengan pemanfaatan lahan terlantar sehingga dapat meningkatkan nilai lahan, meningkatkan keberlanjutan lingkungan, serta menciptakan sumber ekonomi lain bagi masyarakat (Schmidt *et al.*, 2015). Nadal *et al.* (2018) menyatakan pada penelitiannya bahwa keberadaan pertanian perkotaan memiliki banyak manfaat sosial seperti pemenuhan kebutuhan pangan masyarakat lokal, mendorong keterlibatan dan kekompakan masyarakat, meningkatkan kesejahteraan gizi dan mental, serta menjaga kedaulatan pangan daerah. Ramandhani *et al.* (2020) menyatakan bahwa ruang terbuka hijau yang dimanfaatkan sebagai area pertanian atau *urban agriculture* dapat menambah luasan RTH produktif bagi kota dan juga menghasilkan '*city face*' yang hijau dengan lingkungan yang tertata rapi dan asri.

Pemerintah Kota Bogor telah mengembangkan kegiatan pertanian perkotaan melalui program Gerakan Bogor Berkebun. Hal ini menunjukkan bahwa Kota Bogor sedang berupaya dalam menciptakan kota yang berkelanjutan dengan kepedulian terhadap ketahanan pangan lokal, keberlanjutan lingkungan, serta kesejahteraan masyarakat. Kegiatan penyuluhan yang awalnya berfokus pada kegiatan pertanian konvensional pada lahan luas, kini juga berfokus pada pemanfaatan ruang terbatas di perkotaan sebagai lahan pertanian, selain itu penyuluhan juga dilakukan lebih komunikatif dan berbasis komunitas. Kelompok tani juga didorong untuk berkolaborasi dengan kelompok tani lain dalam mengembangkan pertanian perkotaan. Dengan demikian, Gerakan Bogor Berkebun tidak hanya berkontribusi pada ketahanan pangan lokal, tetapi juga memperkuat jejaring sosial masyarakat dan mendorong terciptanya lingkungan yang berkelanjutan.

Menurut Tapia *et al.* (2021) pertanian perkotaan memiliki peran penting dalam mencapai beberapa target *Sustainable Development Goals* (SDGs). Pertanian perkotaan berkaitan dengan pencapaian SDGs nomor 2 yaitu tanpa kelaparan (*zero hunger*) dengan upaya penyediaan pangan lokal. Praktik pertanian perkotaan juga berperan dalam mengurangi kemiskinan melalui hasil produksi pertanian yang dapat diperjualbelikan, yang merupakan tujuan SDGs nomor 1. Selain itu pertanian perkotaan berpengaruh terhadap kesejahteraan masyarakat sekitar melalui ketersediaan pangan sehat dan upaya perbaikan ekosistem di perkotaan (tujuan SDGs nomor 3 dan 15). Keberadaan pertanian perkotaan juga membantu dalam penanganan perubahan iklim (SDGs nomor 13) dengan mengurangi emisi karbon akibat kegiatan produksi dan distribusi bahan pangan. Dengan demikian keberadaan pertanian perkotaan dapat membantu terciptanya kota yang berkelanjutan.

Teori keberlanjutan Meadows, yang diungkapkan dalam laporan “*The Limits to Growth*” (1972), menjelaskan bahwa dunia memiliki batasan dalam mendukung pertumbuhan populasi, konsumsi sumber daya, dan aktivitas ekonomi. Keberlanjutan merupakan suatu bentuk pemanfaatan sumber daya yang efisien dan adil untuk generasi saat ini maupun generasi mendatang dengan menjaga kegiatan ekonomi dan sosial masyarakat tetap pada batas kemampuan ekosistem. Batasan ekosistem yang ada pada konsep keberlanjutan bukan merupakan batasan absolut, melainkan batasan yang ditentukan oleh kondisi teknologi dan kemampuan sosial dalam mengelola sumber daya. Oleh karena itu batasan tersebut dapat diatasi dengan perkembangan kemampuan sosial dan teknologi (Brundtland, 1987). Teknologi dapat meningkatkan optimalisasi lahan dan meningkatkan produktivitas pertanian, membuat praktik pertanian berkelanjutan lebih layak bagi petani skala besar dan kecil (Gamage *et al.*, 2024).

Penerapan pertanian perkotaan berkelanjutan merupakan penerapan pertanian perkotaan yang mengintegrasikan keberlanjutan ekonomi sosial-budaya, dan lingkungan perkotaan (Cahya, 2016). Mengacu pada Veenhuizen dan Danso (2007) terkait keberlanjutan, program pertanian perkotaan yang berkelanjutan pada dasarnya merupakan kemampuan program tersebut untuk terus berlanjut dan beroperasi pada tingkat atau kondisi yang ada saat ini maupun lebih tinggi. Pertanian perkotaan yang berkelanjutan perlu menguntungkan dan layak secara ekonomi, ramah lingkungan, adil secara sosial, dan diterima secara budaya. Berdasarkan penelitian Cahya (2016) di Jakarta dan Abdullah *et al.* (2017) di Makassar, keberlanjutan pertanian perkotaan yang ada di kedua kota tersebut hanya berkisar di antara 48-50 persen, yang dihitung melalui beberapa indeks penilaian yaitu ekologi, ekonomi, sosial, kelembagaan, dan teknologi.

Pengembangan dan keberlanjutan pertanian perkotaan di masyarakat dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti peran pemerintah, ketersediaan lahan dan partisipasi masyarakat (Zheng & Chou, 2023). Penerapan pertanian perkotaan yang berkelanjutan perlu sesuai dengan kondisi geografi lingkungan di sekitarnya, memahami sistem pertanian yang digunakan, sesuai dengan karakteristik masyarakat disekitarnya, dan adanya keterlibatan lembaga terkait (Feola *et al.*, 2020). Nigus *et al.* (2024) menyatakan berbagai isu harus dipertimbangkan dalam mengembangkan pertanian seperti motivasi masyarakat, kelembagaan, politik dan pemerintah, teknis, ekonomi, sosial, dan lingkungan, serta kendala yang dapat menghambat perkembangannya. Kendala yang paling umum terjadi dalam pengembangan pertanian perkotaan adalah ketersediaan lahan, biaya produksi, keterbatasan sumber daya, dan kondisi sumber daya manusia (Whittinghill & Sarr, 2021). Partisipasi masyarakat dan pemerintah sebagai pemangku kepentingan juga memainkan peran penting dalam keberlanjutan praktik pertanian perkotaan. Menurut Landert *et al.* (2017) peran pemerintah berkaitan dengan kebijakan oleh pemerintah serta kebijakan lokal setempat terkait pelaksanaan pertanian perkotaan. Sreenonchai & Arunrat, (2023) menyatakan bahwa sikap dan kesiapan masyarakat serta manfaat yang mereka terima memiliki pengaruh yang signifikan dalam pengembangan praktik pertanian perkotaan.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengkaji terkait faktor yang mempengaruhi keberlanjutan pertanian perkotaan seperti peran pemerintah dan lembaga terkait C; Nigus *et al.*, 2024; Zheng & Chou, 2023), kondisi lingkungan (Nigus *et al.*, 2024; Zheng & Chou, 2023), sosial masyarakat, teknis pelaksanaan (Nigus *et al.*, 2024), kendala atau hambatan (Whittinghill & Sarr, 2021), serta manfaat pertanian perkotaan (Sreenonchai & Arunrat, 2023). Penelitian ini mengkaji penerapan pertanian perkotaan yang meliputi peran pemerintah, kondisi lingkungan dan masyarakat, teknis pelaksanaan, serta kendala dan manfaat pertanian perkotaan berdasarkan persepsi kelompok tani di Kota Bogor. Kajian ini bertujuan untuk mengidentifikasi upaya dan kendala penerapan pertanian perkotaan serta manfaat yang dapat diterima masyarakat khususnya anggota kelompok, mengetahui bagaimana kondisi keberlanjutan pertanian perkotaan di Kota Bogor berdasarkan persepsi kelompok tani. Penelitian ini juga bertujuan untuk memberikan rekomendasi konsep penerapan pertanian perkotaan yang berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Kota Bogor, Jawa Barat selama lima bulan yaitu pada bulan Mei hingga Oktober 2024. Data yang digunakan pada penelitian merupakan data primer dan sekunder. Tahap pengumpulan data primer dilakukan dengan cara survei, wawancara narasumber, dan kuesioner terstruktur. Data sekunder diperoleh melalui kajian pustaka dari laporan penelitian sebelumnya, serta beberapa dokumen, buku, dan jurnal acuan terkait penelitian.

Sampel penelitian meliputi 40 kelompok tani yaitu kelompok wanita tani (KWT), kelompok tani dewasa (KTD) dan kelompok taruna tani (KTT) yang ada di Kota Bogor dengan jumlah responden minimal satu

perwakilan setiap kelompok tani. Pemilihan kelompok tani dan responden dilakukan menggunakan metode *purposive sampling* yang merupakan teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2014). Kriteria sampel berupa kelompok tani aktif di Kota Bogor yang bergerak pada budidaya tanaman konsumsi baik kelompok tani dengan sistem pertanian lahan basah berupa sawah dan pertanian lahan kering berupa kebun, ladang, tegalan, atau pekarangan. Responden yang mengisi kuesioner berjumlah minimal 40 orang sebagai perwakilan kelompok, dengan masing-masing kelompok minimal memiliki 1 perwakilan. Kriteria responden merupakan ketua atau anggota kelompok aktif yang mengetahui tentang kelompok tani secara mendalam. Survei lokasi penelitian dilakukan untuk mengetahui kondisi kelompok tani seperti lokasi, komoditas budidaya, kegiatan budidaya, dan sistem pertanian serta penerapan teknologi pada kelompok tani.

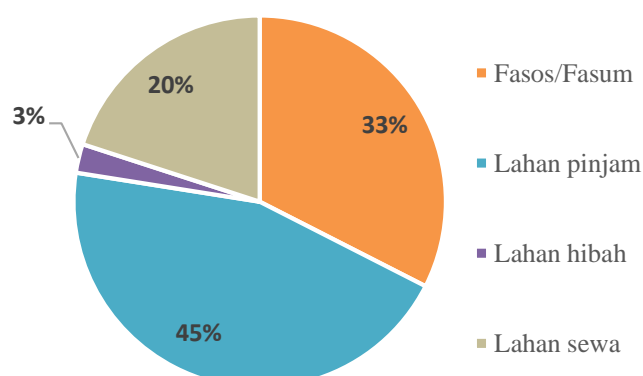
Wawancara dilakukan kepada Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian (DKPP) Kota Bogor yang menangani bidang pertanian perkotaan, penyuluh, dan ketua kelompok tani. Wawancara yang dilakukan berkaitan dengan kebijakan dan program terkait kegiatan pertanian di perkotaan, kendala pelaksanaan, upaya pengembangan, serta pendapat kelompok tani terkait peran pemerintah, kondisi pertanian perkotaan di Kota Bogor saat ini, dan harapan perkembangan pertanian perkotaan di Kota Bogor. Kuesioner digunakan untuk mengetahui pendapat atau persepsi kelompok tani terhadap penerapan dan manfaat pertanian perkotaan, serta keberlanjutan kelompok tani dalam melanjutkan kegiatan pertanian di perkotaan.

Analisis data penerapan dan manfaat pertanian perkotaan berdasarkan persepsi kelompok tani dilakukan berdasarkan hasil kuesioner yang dihitung menggunakan skala likert. Skala Likert merupakan metode pengukuran yang digunakan untuk mengukur sikap, pendapat atau persepsi seseorang atau kelompok orang tentang fenomena sosial (Sugiyono, 2014). Skala Likert yang digunakan adalah lima skala dalam memberikan nilai masing-masing jawaban pertanyaan. Perhitungan nilai indeks skala likert dilakukan untuk mengetahui tingkat pendapat responden terkait manfaat praktik pertanian perkotaan. Perhitungan nilai indeks diawali dengan perhitungan nilai kriteria pada rumus (1) dan dilanjutkan dengan perhitungan nilai indeks dengan rumus (2). Penyusunan konsep pertanian perkotaan yang berkelanjutan dilakukan berdasarkan sintesis hasil analisis data penelitian yang kemudian diolah secara deskriptif. Konsep disusun berdasarkan permasalahan secara umum kemudian disesuaikan dengan sistem pertanian yang diterapkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan Pertanian Perkotaan di Kota Bogor

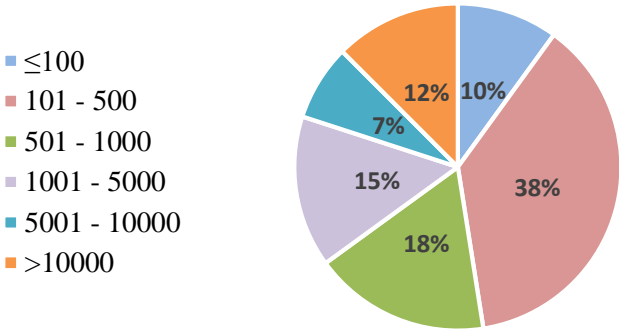
Pertanian perkotaan merupakan praktik budidaya tanaman pangan di daerah perkotaan. Kegiatan pertanian perkotaan dapat dilakukan pada lahan yang terbatas di sekitar pemukiman. Pertanian di Kota Bogor umumnya diterapkan oleh petani dalam bentuk kelompok tani. Kelompok Tani (Poktan) merupakan kumpulan petani atau peternak yang dibentuk atas dasar kesamaan kepentingan, kesamaan kondisi lingkungan (sosial, ekonomi, dan sumber daya) serta keakraban untuk meningkatkan skala ekonomi dan efisiensi usaha. Kelompok tani memanfaatkan lahan disekitar untuk digunakan sebagai lahan pertanian. Kelompok tani di Kota Bogor sebagian besar menerapkan pertanian perkotaan dengan lahan berstatus sebagai lahan pinjam (Gambar 1). Berdasarkan hasil penelitian 45 persen kelompok tani menggunakan lahan pinjam, 33 persen kelompok menggunakan lahan fasilitas sosial atau fasilitas umum (fasos/fasum) yang tersedia, 20 persen kelompok menggunakan lahan sewa, dan 3 persen lahan hibah.



Gambar 1. Status kepemilikan lahan pertanian kelompok tani

Menurut kelompok tani lahan pinjam lebih mudah diperoleh dan lebih banyak tersedia dibandingkan jenis status lahan lain. Lahan pinjam merupakan lahan yang diperoleh petani dengan meminjam lahan pribadi milik anggota kelompok atau lahan yang telah pemerintah berikan hak guna untuk dimanfaatkan sebagai lahan pertanian oleh kelompok tani. Lahan yang digunakan dengan status lahan pinjam umumnya berupa lahan yang tidak dimanfaatkan oleh pemilik, tidak produktif dan terbengkalai.

Kelompok tani di Kota Bogor melakukan kegiatan budidaya pertanian dalam ekosistem lahan basah berupa sawah, maupun pertanian lahan kering seperti kebun, ladang, tegalan dan pekarangan. Lahan pertanian yang digunakan kelompok tani memiliki luasan yang beragam. Gambar 2 menunjukkan paling banyak kelompok tani di Kota Bogor mengelola lahan seluas 101–500 m² yaitu 38 persen. Meskipun demikian terdapat 12 persen kelompok tani yang mengelola lahan lebih dari 1 Ha (10.000 m²). Kelompok tani yang mengelola lahan lebih dari 1 Ha umumnya merupakan kelompok tani dengan sistem pertanian sawah. Lahan pertanian dengan luas kurang dari 1.000 m² umumnya merupakan pertanian lahan kering yang diterapkan kelompok tani di sekitar rumah anggota kelompok atau di kawasan permukiman. Hal ini menunjukkan bahwa kelompok tani di Kota Bogor banyak menerapkan pertanian perkotaan di sekitar permukiman dengan luas lahan yang terbatas.



Gambar 2. Luas lahan pertanian kelompok tani

Komoditas yang dibudidayakan oleh kelompok di Kota Bogor cukup beragam meliputi tanaman pangan, buah, sayur, toga, hingga ternak. Sebagian besar kelompok tani di Kota Bogor memilih untuk melakukan budidaya sayuran (Tabel 1). Komoditas sayuran yang sering dibudidayakan adalah kangkung (*Ipomoea aquatica*), pakcoy (*Brassica rapa*), bayam (*Amaranthus* sp.), dan selada (*Lactuca sativa*). Beberapa kelompok tani juga melakukan budidaya secara campuran seperti, tanaman pangan dengan sayur, sayur dengan buah, sayur dengan toga, sayur dengan ternak, dan lain sebagainya. Toga dan ternak biasanya merupakan komoditas tambahan atau bukan sebagai komoditas utama yang dibudidayakan kelompok tani. Jenis ternak yang dipilih kelompok tani untuk dibudidayakan sebagai tambahan pada lahan pertanian kelompok tani umumnya adalah lebah trigona, lele, dan ayam.

Tabel 1. Komoditas usaha kelompok tani di Kota Bogor

Komoditas	Persentase (%)
Tanaman Pangan	22,50
Sayur	95,00
Buah	55,00
Toga	25,00
Ternak	7,50

Pemilihan komoditas pertanian oleh kelompok tani ditentukan berdasarkan luas lahan yang dikelola. Hasil penelitian menunjukkan sebagian besar kelompok tani di Kota Bogor mengelola lahan pertanian dengan luas yang terbatas. Menurut Giyarsih *et al.* (2023) kegiatan pertanian dengan luas lahan yang terbatas dapat dilakukan secara optimal melalui produksi komoditas sayuran. Selain itu budaya masyarakat, kondisi lingkungan, kemampuan dan pengetahuan anggota kelompok tani, serta minat konsumsi masyarakat juga berkaitan dengan komoditas yang dibudidayakan oleh kelompok tani. Berdasarkan data BPS (2024) tingkat konsumsi sayur di Kota Bogor dari tahun 2018–2023 cenderung mengalami peningkatan. Kangkung, bayam, dan jenis sawi-sawian merupakan sayuran yang paling banyak dikonsumsi oleh masyarakat di Kota Bogor.

Budidaya Pertanian

Kegiatan budidaya pertanian yang dilakukan kelompok tani di Kota Bogor sama dengan kegiatan budidaya pertanian lainnya. Kegiatan budidaya pertanian dimulai dari perolehan benih, pengolahan lahan, kegiatan pemeliharaan, panen, dan penanganan pasca panen.

Kelompok tani pada umumnya memperoleh benih melalui bantuan ataupun membeli, namun beberapa petani memproduksi benih sendiri melalui hasil panen. Penggunaan benih dari hasil panen dapat menghemat pengeluaran, meskipun demikian pemanfaat benih sisa panen dapat berpotensi memberikan hasil yang kurang baik. Hal ini dikarenakan kualitas benih yang digunakan belum diketahui. Untuk memperoleh produktivitas yang optimal dengan kualitas yang baik, benih dan bibit harus diperoleh dari induk yang benar (*true to type*) yang bersertifikat (Poerwanto & Susila, 2014).

Kelompok tani melakukan penyemaian benih secara mandiri untuk kemudian dipindah tanam pada lahan pertanian. Beberapa kelompok tani memiliki kebun bibit untuk melakukan penyemaian dan penyimpanan bibit yang akan digunakan (Gambar 3). Kebun bibit yang diperoleh kelompok petani merupakan salah satu bentuk bantuan pemerintah yang diberikan melalui program pekarangan pangan lestari (P2L) kepada beberapa kelompok tani.



Gambar 3. Kebun bibit kelompok tani

Kebun bibit merupakan salah satu penerapan teknologi pertanian oleh kelompok tani. Kebun bibit yang dimiliki kelompok tani merupakan *green house* sederhana yang dibuat untuk pembibitan tanaman. Bibit sayuran membutuhkan tempat tumbuh dengan perawatan dan kondisi lingkungan yang lebih baik sebelum pindah tanam. Teknologi pembibitan dalam *green house* merupakan salah satu upaya untuk menjaga kualitas bibit tanaman dengan menjaga kondisi lingkungan yang sesuai untuk pertumbuhan bibit tanaman (Mohanta *et al.*, 2020).

Kegiatan pemeliharaan tanaman seperti pemupukan, penyiraman, dan pengendalian gulma umumnya dilakukan secara konvensional oleh kelompok tani. Meskipun demikian, beberapa kelompok tani telah memanfaatkan teknologi dalam kegiatan pemeliharaan. Teknologi pertanian berperan penting dalam peningkatan produktivitas pertanian (Sharma *et al.*, 2024) dan mengurangi input pertanian (Huang & Wang, 2024). Menurut Fatchiya *et al.* (2016) pada penelitiannya, pemanfaatan teknologi pada kegiatan budidaya pertanian dapat meningkatkan ketahanan pangan rumah tangga petani. Kelompok yang telah memanfaatkan teknologi dalam pemeliharaan tanaman adalah KWT Asri GWKP yang telah menerapkan *Internet of Things* (IoT) sehingga kegiatan penyiraman dapat dilakukan secara otomatis. Kelompok KWT Azelea telah menerapkan teknologi penyiraman melalui *rain water harvesting* (RWH) yang disalurkan ke lahan pertanian.

Pertanian perkotaan pada lahan terbatas membutuhkan penerapan teknologi untuk memperoleh hasil panen yang optimal meskipun dengan lahan pertanian yang terbatas. Teknologi diterapkan karena peningkatan produksi pertanian melalui perluasan lahan di wilayah perkotaan akan sulit dilakukan. Beberapa kelompok tani dengan lahan terbatas di Kota Bogor telah menerapkan teknologi pertanian untuk mengoptimalkan produksi pertanian seperti hidroponik, vertikultur, akuaponik, dan *garden tower* (Gambar 4). Pemanfaatan teknologi pertanian pada lahan terbatas umumnya digunakan dalam budidaya sayuran.



Gambar 4. Teknologi pertanian pada lahan terbatas oleh kelompok tani di Kota Bogor. a) hidroponik, b) vertikultur, c) akuaponik, d) budikdamber, e) *garden tower*

Kelompok tani yang melakukan budidaya dengan sistem sawah maupun kebun dengan dengan ukuran lahan yang cukup luas menerapkan teknologi untuk meningkatkan efisiensi kerja atau teknologi untuk mengurangi input pertanian seperti, tenaga kerja. Contoh teknologi yang diterapkan pada pertanian sawah dan kebun campuran adalah mesin pengolah tanah.

Kelompok tani telah menerapkan teknologi pengomposan untuk menghasilkan pupuk secara mandiri. Kelompok tani di Kota Bogor telah menerapkan teknologi pengomposan untuk menghasilkan pupuk secara mandiri. Kelompok tani mengumpulkan sampah organik dari sisa kebun maupun sampah dapur untuk dijadikan kompos (Gambar 5). Beberapa kelompok tani menyediakan wadah untuk media pengomposan, baik dengan cara ditanam dalam tanah, maupun diletakkan dalam ember. Produk kompos yang digunakan dalam budidaya pertanian memiliki dampak positif terhadap perbaikan lingkungan tumbuh tanaman. Penggunaan kompos dapat meningkatkan kandungan nutrisi dalam tanah serta mengurangi dampak negatif penggunaan pupuk kimia terhadap lingkungan. Pertanian dengan sistem pertanian sawah umumnya mengembalikan sisa hasil panen berupa jerami ke lahan untuk meningkatkan bahan organik tanah.

Pengomposan sampah organik merupakan bagian penting dari pengelolaan sampah dan praktik pertanian perkotaan yang berkelanjutan karena merupakan metode yang baik untuk mendaur ulang nutrisi. Memanfaatkan limbah organik sebagai kompos dapat mengurangi emisi gas rumah kaca dengan mengalihkan sampah organik dari TPA sebesar 40 persen – 50 persen, dan meningkatkan kualitas dan struktur tanah dengan menggunakan kompos yang dihasilkan sebagai pupuk (Manea *et al.*, 2024). Limbah makanan merupakan salah satu limbah organik yang dapat digunakan sebagai pupuk alami (Zhu *et al.*, 2024).



Gambar 5. Media Pengomposan

Kelompok tani di Kota Bogor sebagian besar tidak melakukan pengolahan pasca panen untuk dikembangkan menjadi produk turunan lain. Kelompok tani lebih memilih menjual atau membagi dalam bentuk sayuran segar, hal ini karena dianggap lebih praktis dan hemat tenaga dalam penanganan pasca panen (Gambar 6). Pengolahan hasil panen menjadi produk lain umumnya dilakukan apabila ada pesanan konsumen. Meskipun demikian beberapa kelompok tani melakukan pengolahan pasca panen menjadi beberapa produk olahan. Salah satu contohnya adalah KWT Puspasari yang memproduksi olahan ekstrak daun kelor (Gambar 7).

Penanganan pasca panen yang baik dapat membantu meningkatkan produk pertanian. Menurut Abbas & Suhaeti (2016) dalam meningkatkan nilai tambah, penjualan, dan daya saing produk pertanian perlu adanya pemanfaatan teknologi penanganan dan pengolahan hasil pertanian.

Upaya Penerapan Pertanian Perkotaan Berdasarkan Persepsi Kelompok Tani

Persepsi kelompok tani terkait upaya penerapan pertanian perkotaan di Kota Bogor diketahui melalui pengukuran dari beberapa indikator meliputi peran pemerintah, kondisi lingkungan serta masyarakat, dan praktik budidaya pertanian. Tabel 2 menunjukkan bahwa menurut kelompok tani di Kota Bogor upaya penerapan pertanian perkotaan di Kota Bogor memperoleh nilai indeks 0,80. Hal ini memiliki arti bahwa kelompok tani merasa bahwa upaya penerapan pertanian perkotaan di Kota Bogor tergolong baik.

Tabel 2. Persepsi kelompok tani terhadap penerapan pertanian perkotaan di Kota Bogor

Variabel	Indikator	Nilai indeks	Nilai indeks variabel	Kriteria
Upaya penerapan pertanian perkotaan	Peran pemerintah	0,84	0,80	Baik
	Kondisi lingkungan dan masyarakat	0,77		
	Praktik budidaya pertanian	0,78		
Kendala dalam penerapan pertanian perkotaan	Kekurangan sumber daya	0,53	0,53	Sedang
	Pencemaran dan gangguan budidaya	0,51		
	Persaingan	0,56		
	Kendala dalam organisasi	0,51		

Berdasarkan persepsi kelompok tani, peran pemerintah dalam penerapan pertanian perkotaan memperoleh nilai indeks sebesar 0,84. Nilai tersebut dapat diartikan bahwa secara umum kelompok tani merasa bahwa pemerintah telah berperan sangat baik dalam upaya penerapan pertanian perkotaan di Kota Bogor. Peran pemerintah ditunjukkan melalui kebijakan dan program yang diberikan seperti kebijakan dan peraturan, penyuluhan, program kegiatan, dan bantuan, salah satu contohnya adalah program P2L dan kebijakan LP2B. Menurut Marini *et al.* (2023) dalam perkembangan pertanian di perkotaan pemerintah memiliki peran terkait tata guna lahan, dukungan sistem pertanian yang berkaitan dengan ketahanan pangan lokal, serta pendampingan dan bimbingan dalam pelaksanaan pertanian di perkotaan melalui kegiatan penyuluhan. Peran aktif masyarakat serta kondisi lingkungan sekitar juga



Gambar 6. Produk pertanian segar



Gambar 7. Olahan ekstrak daun kelor oleh KWT Puspa Sari

dinilai baik oleh kelompok tani (0,77). Kelompok tani dapat memanfaatkan lahan di sekitar untuk kegiatan budidaya pertanian dan dapat memanfaatkan lahan secara optimal. Masyarakat memberikan dukungan dan menunjukkan ketertarikan terhadap kegiatan pertanian perkotaan, sehingga kegiatan pertanian perkotaan dapat diterapkan. Praktik budidaya pertanian oleh kelompok tani tergolong baik (0,78) dan dapat diterima oleh kelompok tani. Metode budidaya yang digunakan dapat diterima dengan baik dan dianggap mudah diterapkan oleh anggota kelompok tani.

Peran aktif masyarakat serta kondisi lingkungan sekitar juga dinilai baik oleh kelompok tani (0,77). Kelompok tani dapat memanfaatkan lahan disekitar untuk kegiatan budidaya pertanian dan dapat memanfaatkan lahan secara optimal. Masyarakat memberikan dukungan dan menunjukkan ketertarikan terhadap kegiatan pertanian perkotaan, sehingga kegiatan kelompok tani dapat berjalan. Praktik budidaya pertanian oleh kelompok tani tergolong baik (0,78) dan dapat diterima oleh kelompok tani. Metode budidaya yang dilakukan dimulai dari pengolahan tanah hingga kegiatan pasca panen. Metode budidaya yang digunakan terbilang mudah diterapkan bagi anggota kelompok tani.

Kendala Penerapan Pertanian Perkotaan Berdasarkan Persepsi Kelompok Tani

Kendala yang dirasakan oleh kelompok tani dalam menerapkan pertanian perkotaan secara umum berada pada kategori sedang (0,53) (Tabel 2). Persaingan merupakan kendala yang paling dirasakan oleh anggota kelompok tani (0,56). Persaingan lahan adalah salah satu kendala yang sering terjadi dalam penerapan pertanian perkotaan terutama persaingan pasar dan lahan. Terjadinya peningkatan kepadatan penduduk, lahan terbuka khususnya lahan pertanian berpotensi besar mengalami alih fungsi lahan menjadi lahan terbangun seperti permukiman (Reja *et al.*, 2020). Lahan terbuka khususnya lahan pertanian berpotensi besar mengalami alih fungsi lahan menjadi lahan terbangun seperti permukiman.

Kekurangan sumber daya merupakan salah satu kendala yang dirasakan oleh kelompok tani. Secara umum kelompok tani merasakan kendala terkait kekurangan sumber daya dalam kategori sedang (0,53). Beberapa kelompok tani terpaksa berhenti melaksanakan kegiatan pertanian akibat kekurangan sumber daya seperti sumber daya lahan dan sumber daya manusia. Kekurangan sumber daya sebagai input pertanian seperti air juga sering terjadi. Beberapa kelompok tani hanya mengandalkan air hujan dalam kegiatan pertanian.

Kelompok wanita tani Berkah MBR (Bogor Timur) dan Kenanga (Bogor Tengah) merupakan contoh kelompok tani yang mengalami hambatan terkait ketersediaan sumber daya lahan atau manusia. Keterbatasan ketersediaan lahan dan berkurangnya jumlah anggota serta tidak adanya regenerasi anggota kelompok tani menjadi salah satu kendala yang umum terjadi pada kelompok tani. Kekurangan tenaga kerja dapat menghambat kegiatan pertanian kelompok tani (Olumba *et al.*, 2021). Selain itu, Menurut Muzanima *et al.* (2024); dan Whittinghill & Sarr (2021) keterbatasan lahan menjadi kendala utama dalam penerapan pertanian perkotaan. Kelompok tani yang kehilangan lahan pertanian perlu mencari lokasi baru untuk melanjutkan kegiatan pertanian. Kelompok tani membutuhkan waktu untuk membangun kembali kegiatan pertanian di perkotaan dari awal (Gambar 8).

Berdasarkan persepsi kelompok tani, pencemaran dan gangguan budidaya serta kendala dalam organisasi tergolong sedang (0,51). Kendala yang dianggap mengganggu dalam kegiatan budidaya adalah gangguan hama dan gulma. Keberadaan hama dan gulma pada lahan pertanian dianggap sangat merepotkan bagi kelompok tani karena dapat mengganggu pertumbuhan dan perkembangan tanaman



Gambar 8. Pemindahan lahan pertanian KWT Berkah MBR Bogor Selatan



Gambar 9. Teknologi pertanian yang tidak termanfaatkan dengan baik

hingga berpotensi gagal panen. Kendala dalam organisasi yang cukup dirasakan petani adalah adanya kesulitan kerja sama yang mengakibatkan terjadinya kesulitan dalam meningkatkan pengetahuan anggota kelompok tani, akses modal, dan akses pasar. Kemampuan kelompok tani dalam menjalin kerjasama atau bermitra merupakan salah satu upaya dalam meningkatkan akses kelompok tani dalam perolehan modal dan kemudahan pasar (Whittinghill & Sarr, 2021). Selain itu keterbatasan kelompok tani dalam memanfaatkan teknologi pertanian mengakibatkan beberapa alat terbengkalai dan mengalami kerusakan (Gambar 9). Pemberian bantuan berupa alat-alat untuk penerapan teknologi pertanian pada kelompok tani tanpa memberikan pembinaan terkait penggunaan dan pemeliharaan alat akan berakibat pada kerusakan dan terbengkalainya teknologi tersebut. Peningkatan peluang pengembangan pertanian perkotaan memerlukan penerapan teknologi yang diimbangi dengan pendidikan dan pelatihan serta penerapan metode dan alat yang sesuai dengan kondisi lingkungan dan masyarakat (Lee *et al.*, 2023).

Manfaat Pertanian Perkotaan Berdasarkan Persepsi Kelompok Tani

Pertanian perkotaan memberikan beberapa manfaat yang dapat dirasakan oleh kelompok tani, baik manfaat lingkungan, sosial, maupun manfaat ekonomi. Berdasarkan persepsi kelompok tani, data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa kelompok tani di Kota Bogor sangat merasakan manfaat adanya pertanian perkotaan dengan nilai indeks 0,84.

Tabel 3. Persepsi kelompok tani di Kota Bogor terhadap manfaat pertanian perkotaan

Variabel	Indikator	Nilai indeks	Nilai indeks variabel	Kriteria
Manfaat Pertanian Perkotaan	Manfaat Lingkungan	0,84	0,84	Sangat Dirasakan
	Manfaat Sosial	0,85		
	Manfaat Ekonomi	0,83		

Menurut kelompok tani, keberadaan pertanian perkotaan sangat memberikan manfaat terhadap lingkungan sekitar dengan nilai indeks 0,84. Keberadaan pertanian perkotaan dapat meningkatkan keindahan lingkungan dari berkurangnya lahan terbengkalai atau terlantar. Hal ini dikarenakan lahan terbengkalai atau terlantar di perkotaan telah dimanfaatkan sebagai lahan pertanian. Beberapa kelompok tani juga melakukan pengolahan limbah organik rumah tangga untuk dijadikan sebagai pupuk yang dapat mengurangi penggunaan pupuk kimia pada kegiatan budidaya pertanian. Zhu *et al.* (2024) menyatakan, dari perspektif lingkungan, pertanian perkotaan dapat mengurangi dampak negatif terjadinya urbanisasi terhadap alam sekitar seperti meningkatkan kualitas udara, membantu mengatasi *urban heat island*, dan menambah estetika lingkungan. Pertanian perkotaan juga dapat meningkatkan daur ulang sampah. Limbah sisa makanan dapat digunakan sebagai pupuk alami dalam pertanian, sehingga menghasilkan proses daur ulang limbah yang ramah lingkungan.

Anggota kelompok tani di Kota Bogor sangat merasakan manfaat sosial dari pertanian perkotaan dengan nilai indeks 0,83. Kelompok tani merasa bahwa keberadaan pertanian perkotaan dapat menjadi sarana edukasi bagi masyarakat terkait budidaya pertanian secara mandiri serta edukasi terkait

pentingnya pangan sehat. Selain itu ikut serta dalam praktik pertanian perkotaan dapat meningkatkan hubungan sosial masyarakat sekitar. Praktik pertanian perkotaan menjadi salah satu sarana berkumpul anggota ataupun masyarakat sekitar sekaligus bertani, sehingga dapat menjadi aktivitas baru dan dapat mengurangi stress akibat rutinitas sehari-hari serta menjadi sarana latihan fisik. Antara pertanian komersial dan pertanian oleh kelompok tani keduanya memberikan manfaat yang sama, meskipun demikian pertanian oleh kelompok tani di perkotaan memberikan manfaat lebih terkait hubungan sosial masyarakat dan edukasi (Nesheli & Salaj, 2024). Anggota kelompok tani di Kota Bogor memiliki rata-rata usia 50 tahun dan usia tertua 70 tahun. Harrison *et al.* (2023) menyatakan kegiatan pertanian perkotaan baik untuk para lansia, peningkatan akses pangan sehat, ruang untuk aktivitas fisik dan interaksi sosial, hubungan dengan anggota masyarakat, dengan demikian pertanian perkotaan dapat berkontribusi pada kesehatan populasi dan kesejahteraan masyarakat.

Hasil analisis manfaat ekonomi pertanian perkotaan berdasarkan persepsi kelompok tani memperoleh nilai 0,83. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kelompok tani sangat merasakan manfaat ekonomi keberadaan pertanian perkotaan. Manfaat yang sangat dirasakan adalah dalam mengurangi belanja bahan pangan. Anggota kelompok tani dapat memanfaatkan sayur dan bahan pangan lain yang tersedia di kebun mereka. Ketersediaan sumber pangan di lingkungan sekitar dapat memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat terutama dalam mengurangi pengeluaran belanja bahan pangan (Ilieva *et al.*, 2022) dan berpotensi meningkatkan pendapatan wilayah (Maantay & Maroko, 2018). Beberapa kelompok tani juga menjual hasil panen mereka. Hasil penjualan kemudian dikumpulkan untuk kebutuhan kegiatan budidaya dan dibagikan kepada anggota kelompok, salah satu kelompok tani yang menerapkannya adalah KWT Nuri. Kelompok tani dengan sistem pertanian kebun campuran dan sawah memiliki anggota kelompok yang bekerja sebagai petani, hasil penjualan merupakan manfaat utama yang dirasakan oleh anggota kelompok.

Keberlanjutan Pertanian Perkotaan Berdasarkan Persepsi Kelompok Tani

Keberlanjutan pertanian perkotaan membutuhkan kerja sama yang baik dari seluruh pihak yang terlibat. Selain itu dalam menjaga keberlanjutan pertanian perkotaan perlu ada pertimbangan dari beberapa aspek seperti ekonomi, sosial, dan lingkungan (Nigus *et al.*, 2024). Tabel 4 menunjukkan data keberlanjutan pertanian perkotaan berdasarkan persepsi kelompok tani di Kota Bogor. Berdasarkan persepsi kelompok tani, secara umum keberlanjutan pertanian perkotaan di Kota Bogor tergolong baik dengan nilai indeks 0,76 yang ditinjau melalui aspek lingkungan, sosial, dan ekonomi.

Tabel 4. Persepsi kelompok tani terhadap keberlanjutan pertanian perkotaan di Kota Bogor

Variabel	Indikator	Nilai indeks	Nilai indeks variabel	Kriteria
Keberlanjutan	Aspek lingkungan	0,78	0,76	Baik
	Aspek Sosial	0,78		
	Aspek Ekonomi	0,72		

Kelompok tani di Kota Bogor dapat mengoptimalkan pemanfaatan lahan terbengkalai atau terlantar di perkotaan sebagai lahan pertanian. Pemanfaatan lahan terlantar menjadi lahan pertanian dapat meningkatkan nilai lahan, dan menciptakan sumber ekonomi masyarakat melalui kegiatan pertanian (Schmidt *et al.*, 2015). Anggapan penting masyarakat dan anggota kelompok tani terhadap keberadaan pertanian perkotaan menjadi salah satu faktor dalam keberlanjutan pertanian perkotaan. Menurut Sereenonchai & Arunrat (2023) sikap dan kesiapan masyarakat dalam menerima pertanian perkotaan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap praktik pertanian perkotaan. Nigus *et al.* (2024) juga menyatakan pada penelitiannya bahwa motivasi masyarakat berperan penting dalam perkembangan dan keberlanjutan pertanian perkotaan. Kemandirian modal dalam menjalankan kegiatan pertanian perkotaan juga menjadi faktor penting dalam menjaga keberlanjutan pertanian perkotaan. Kelompok tani di Kota Bogor mampu memenuhi kebutuhan ekonomi untuk kegiatan pertanian perkotaan. Kelompok tani di Kota Bogor memperoleh modal dari penjualan hasil panen, kas anggota, dan bantuan dari berbagai pihak sehingga keberlanjutan kegiatan pertanian perkotaan dapat dijaga.

Konsep Pertanian Perkotaan Berkelanjutan

Konsep pertanian perkotaan yang berkelanjutan disusun untuk membentuk kegiatan pertanian perkotaan yang berhasil dalam jangka waktu yang lama. Pertanian perkotaan merupakan praktik pertanian yang

dilakukan di perkotaan untuk membantu memenuhi kebutuhan pangan lokal serta membantu meningkatkan kualitas lingkungan dan dapat membantu meningkatkan ekonomi masyarakat sekitar (Schmidt *et al.*, 2015). Konsep dasar pertanian perkotaan berkelanjutan diarahkan untuk mengoptimalkan pemanfaatan lahan terbuka disekitar masyarakat sebagai lahan pertanian berkelanjutan untuk mendukung ketahanan pangan dan ekonomi rumah tangga. Aspek-aspek yang menjadi acuan dalam penyusunan konsep pertanian berkelanjutan meliputi regulasi dan kebijakan, lingkungan, sosial, ekonomi, serta teknologi (Gambar 10)

Aspek regulasi dan kebijakan

Masalah umum yang ditemukan pada lahan pertanian perkotaan adalah alih fungsi lahan. Berdasarkan penelitian Reja *et al.*, (2020) lahan pertanian merupakan lahan yang umum mengalami alih fungsi lahan. Oleh karena itu pemerintah sebagai pembuat kebijakan dan peraturan perlu menetapkan kebijakan-kebijakan dan strategi yang dapat melindungi keberadaan lahan pertanian.

Setiap wilayah kecamatan di Kota Bogor memiliki fokus pengembangan pertanian perkotaan yang berbeda. Wilayah Bogor Selatan, Bogor Utara, Bogor Barat, Bogor Timur perlu fokus pada upaya mempertahankan keberadaan lahan pertanian. Pemerintah Kota Bogor menetapkan lahan pertanian pangan berkelanjutan (LP2B) seluas 58,64 Ha. Penetapan LP2B dilakukan untuk mencegah terjadinya alih fungsi lahan pertanian di Kota Bogor, sehingga luas lahan pertanian di Kota Bogor tidak mengalami penurunan yang drastis. Berdasarkan Perda Kota Bogor No 16 tahun 2019, lahan yang sudah ditetapkan sebagai LP2B dilindungi dan dilarang dialihfungsikan. Alih fungsi pada LP2B hanya dapat dilakukan oleh Pemerintah atau Pemerintah Daerah Kota dalam rangka pengadaan tanah untuk kepentingan umum dan terjadi bencana. Selain itu berdasarkan RTRW Kota Bogor tahun 2011–2031, keempat wilayah tersebut merupakan kawasan budidaya tanaman dan wisata agro.

Pengembangan pertanian perkotaan juga dapat dilakukan melalui pemanfaatan lahan terlantar atau lahan kosong sebagai lahan pertanian. Berdasarkan data Simtaru Kota Bogor 2020 Wilayah Kecamatan Bogor Selatan dan Bogor Barat, memiliki lahan kosong yang cukup luas yaitu masing-masing 123 ha dan 194 ha. Lahan kosong yang terdapat di wilayah tersebut dapat dimanfaatkan dalam pengembangan pertanian perkotaan. Selain itu RTH yang terlihat cukup luas dapat dikembangkan sebagai RTH produktif. Menurut Ramandhani (2021) terdapat beberapa lokasi potensial yang dapat dikembangkan sebagai RTH produktif berupa lahan pertanian perkotaan di wilayah Bogor Selatan dan Bogor Barat. Lahan tersebut berupa lanskap pemakaman, lahan tidur, serta halaman rumah dan perkantoran. Meskipun demikian pemanfaatan lahan sebagai lahan pertanian perkotaan perlu dilakukan kajian lebih lanjut terkait kesesuaian lahan, legalitas lahan, dan lain sebagainya.

Pemerintah perlu mempertimbangkan zona-zona untuk pertanian dalam merencanakan tata ruang dan wilayah. Aturan terkait izin pembangunan pada lahan pertanian dan disiplin pemanfaatan lahan perlu diberlakukan, serta diperlukan adanya insentif seperti bantuan kepada petani dalam mendukung perkembangan usaha pertanian (Marini *et al.*, 2023). Program bantuan dan penyuluhan yang disediakan pemerintah perlu memperhatikan kebutuhan kelompok. Menurut beberapa kelompok tani, bantuan-bantuan yang diberikan pemerintah sering tidak sesuai kebutuhan dan kapasitas sehingga tidak dapat dimanfaatkan dengan baik. Oleh karena itu pemberian bantuan kepada kelompok tani perlu diimbangi dengan kegiatan penyuluhan, sehingga petani dapat memperoleh edukasi dalam pemanfaatan bantuan yang diberikan. Kegiatan penyuluhan memiliki peran penting dalam keberhasilan praktik pertanian perkotaan oleh masyarakat melalui pemberdayaan dan pendampingan (Oktarina *et al.*, 2023).

Aspek lingkungan

Sistem pertanian ramah lingkungan berperan penting dalam keberlanjutan pertanian perkotaan. Pemanfaatan limbah organik rumah tangga untuk bahan pupuk organik (Zhu *et al.*, 2024) dan pestisida organik sehingga dapat mengurangi pencemaran lingkungan (Šunjka & Mechora, 2022). Penerapan sistem RWH atau memanen air hujan dapat dilakukan untuk mengatasi kekurangan air dalam pertanian perkotaan serta mengurangi ketergantungan penggunaan air sumur atau air tanah. Kota Bogor merupakan salah satu kota dengan curah hujan yang tinggi yaitu mencapai 3.500 – 4.000 mm per tahun (BPS Kota Bogor 2024a) sehingga penerapan RWH dapat dilakukan. Penerapan RWH untuk pertanian dapat dilakukan melalui cara sederhana yaitu dengan menampung air hujan kemudian disambungkan dengan mesin irigasi untuk disalurkan ke lahan pertanian (FAO 2014). Pembuatan embung untuk skala yang besar, dan untuk skala kecil dapat menggunakan tangki air untuk menampung aliran air dari atap rumah. Diversifikasi tanaman pada lahan pertanian diperlukan untuk meningkatkan keberagaman

pangan bagi keluarga. Keberagaman spesies tanaman yang dibudidayakan dapat meningkatkan perekonomian, menjaga ketahanan pangan, menghindari ketergantungan oleh spesies pangan tertentu, pemenuhan kebutuhan gizi (Zuza *et al.*, 2024).

Keberagaman spesies tanaman pada lahan pertanian juga bermanfaat bagi lingkungan sekitar. Selain meningkatkan keanekaragaman hayati, keberagaman jenis tanaman juga dapat mengurangi serangan hama penyakit tanaman dan dapat mengurangi penggunaan pestisida yang dapat berdampak pada penurunan pencemaran lingkungan (Wan *et al.*, 2018). Pemilihan komoditas pertanian yang sesuai dengan kondisi lingkungan dan masyarakat sekitar memiliki peran penting dalam mewujudkan pertanian perkotaan yang berkelanjutan. Komoditas yang memenuhi syarat tumbuh untuk suatu lingkungan dan kemampuan petani dalam membudidayakannya dapat membantu dalam meningkatkan dan mempertahankan produktivitas pertanian.

Aspek sosial

Pemberdayaan masyarakat dalam menerapkan pertanian perkotaan secara mandiri di pekarangan rumah. Peningkatan pengetahuan kelompok tani melalui kegiatan penyuluhan oleh pemerintah, dan pengembangan inovasi dari akademisi dapat membantu petani dalam menjalankan pertanian perkotaan secara mandiri dan berkelanjutan (Dona *et al.*, 2021). Pelatihan dalam pemanfaatan teknologi, kegiatan budidaya ramah lingkungan, penanganan pasca panen, dan pemasaran dibutuhkan kelompok tani untuk meningkatkan kemandirian kelompok sehingga dapat menerapkan pertanian perkotaan secara berkelanjutan. Keterlibatan pemuda dibutuhkan dalam regenerasi anggota kelompok tani. Selain itu pemuda memiliki peran penting terkait inovasi dan teknologi dalam mengembangkan pertanian perkotaan.

Kolaborasi antara pemangku kepentingan seperti masyarakat atau komunitas sebagai pelaku utama pertanian perkotaan, pemerintah, akademisi, bisnis, dan media sangat diperlukan dalam mewujudkan pertanian perkotaan yang berkelanjutan. Pemerintah berperan dalam pembuatan kebijakan dan peraturan dalam mendukung perkembangan pertanian berkelanjutan (Marini *et al.*, 2023). Masyarakat atau komunitas sebagai pelaku berperan penting pada keberlanjutan pertanian perkotaan dan menjadi faktor utama berjalannya penerapan pertanian perkotaan (Bolang & Osumanu, 2019). Peran pelaku bisnis sebagai penyedia pasar dan modal sangat dibutuhkan petani untuk mengembangkan usaha pertanian. Media dibutuhkan dalam persebaran informasi terkait inovasi-inovasi pengembangan pertanian, sebagai media promosi dan pengenalan hasil panen, dan memediasi kolaborasi antar pemangku kepentingan.

Aspek ekonomi

Pengembangan usaha pertanian diperlukan untuk meningkatkan perekonomian kelompok tani, sehingga kelompok tani dapat mandiri dalam menjalankan praktik pertanian. Selain itu pengembangan usaha pertanian atau agribisnis dapat membantu anggota kelompok tani untuk memperoleh pendapatan tambahan hasil tersebut. Bentuk pengembangan usaha pertanian dapat berupa olahan hasil panen dan penetapan standar mutu untuk meningkatkan nilai hasil panen. Pengolahan hasil pertanian dan penetapan standar mutu hasil panen dapat meningkatkan nilai tambah, daya saing, dan daya jual produk (Abbas & Suhaeti, 2016). Selain itu penawaran jasa dalam bentuk agrowisata juga dapat membantu meningkatkan perekonomian kelompok tani.

Pertanian perkotaan memiliki manfaat sebagai sarana rekreasi dengan membantu mereduksi stress dan meningkatkan kesehatan fisik, psikologi dan sosial bagi masyarakat (Soga *et al.*, 2017), dan edukasi bagi masyarakat (Abbas & Suhaeti, 2016). Meskipun demikian pengembangan pertanian perkotaan menjadi agrowisata perlu memperhatikan beberapa hal sebagai daya tarik wisata seperti akses, atraksi, fasilitas, dan organisasi pengelola (Cooper, 1995). Contoh pengembangan pertanian perkotaan menjadi agrowisata terdapat pada beberapa kelompok tani di Kota Bogor, seperti KTT Garuda dengan wisata kebun durian, KTD Lemah Duhur, KWT Ciharashas dengan agro edu wisata organik (AEWO), dan beberapa KWT pekarangan yang menyediakan jasa wisata dan edukasi untuk sekolah. Pembangunan mitra kerja dapat membantu kelompok tani dalam kemudahan akses modal dan pasar. Hal ini dapat dilakukan dengan mempertemukan berbagai pelaku dari berbagai sektor, seperti pemerintah, perusahaan swasta, dan kelompok tani.

Aspek teknologi

Penerapan teknologi pertanian dapat membantu mewujudkan pertanian perkotaan yang berkelanjutan. Teknologi pertanian dapat berupa alat, cara, maupun metode yang digunakan dalam kegiatan budidaya pertanian untuk meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan keberlanjutan pertanian. Teknologi pertanian yang umum digunakan untuk lahan terbatas seperti pekarangan adalah vertikultur, hidroponik dengan susunan bertingkat, aeroponik, dan *garden tower*. Penerapan pertanian presisi dengan memanfaatkan teknologi digital untuk mengurangi inefisiensi dalam budidaya pertanian (El Bilali & Allahyari, 2018). Penerapan *Internet of Things* (IoT) dapat membantu meningkatkan keberlanjutan sistem pertanian dengan memungkinkan visualisasi, pemantauan, dan pengendalian secara mandiri sehingga proses dalam budidaya pertanian dapat dioptimalkan (Verdouw *et al.*, 2016).

KESIMPULAN

Penerapan pertanian perkotaan di Kota Bogor umumnya dilakukan pada luas lahan terbatas dengan komoditas budidaya berupa sayuran. Upaya penerapan pertanian perkotaan di Kota Bogor memperoleh nilai indeks 0,80, yang artinya upaya penerapan pertanian perkotaan dianggap baik oleh kelompok tani. Nilai indeks yang diperoleh untuk kendala dalam penerapan pertanian perkotaan adalah 0,53, yang artinya secara umum kendala yang dihadapi kelompok tani berada pada tingkat sedang. Kendala yang dihadapi kelompok tani meliputi kendala terkait keterbatasan sumber daya dan persaingan, khususnya persaingan penggunaan lahan. Anggota kelompok tani di Kota Bogor sangat merasakan manfaat keberadaan pertanian perkotaan (nilai indeks 0,84) dengan manfaat sosial yang dianggap paling dirasakan. Manfaat sosial yang dirasakan berupa sarana edukasi pertanian dan akses pangan sehat, manfaat lingkungan melalui peningkatan estetika lingkungan dan pengurangan lahan terbengkalai, serta manfaat ekonomi seperti penghematan biaya pangan dan peningkatan ketahanan pangan keluarga merupakan yang paling umum dirasakan oleh kelompok tani. Keberlanjutan pertanian perkotaan di Kota Bogor dianggap baik oleh kelompok tani dengan nilai indeks 0,76.

Konsep dasar pengembangan pertanian perkotaan diarahkan untuk mengoptimalkan pemanfaatan lahan terbuka disekitar masyarakat sebagai lahan pertanian berkelanjutan untuk mendukung ketahanan pangan dan ekonomi rumah tangga. Aspek-aspek yang menjadi pertimbangan adalah regulasi dan kebijakan melalui penetapan zona untuk pertanian berkelanjutan dalam merencanakan tata ruang dan wilayah. Aspek lingkungan melalui penerapan pertanian ramah lingkungan dengan memanfaatkan sumber daya disekitar. Aspek sosial melalui kolaborasi yang baik antar pemangku kepentingan. Aspek ekonomi dengan mengembangkan agribisnis, serta teknologi dengan memanfaatkan teknologi sederhana yang sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan anggota kelompok tani.

DAFTAR PUSTAKA

- [BPS] Badan Pusat Statistika. (2024). *Rata-rata Konsumsi Perkapita Seminggu Menurut Kelompok Sayur-Sayuran Per Kabupaten/kota (Satuan Komoditas), 2018-2020*. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/MjEwMCMY/rata-rata-konsumsi-perkapita-seminggu-menurut-kelompok-sayur-sayuran-per-kabupaten-kota.html>
- [BPS] Badan Pusat Statistika Kota Bogor. (2024). *Kota Bogor dalam Angka Bogor 2024*. BPS Kota Bogor. <http://bogorkota.bps.go.id>
- [FAO] Food and Agriculture Organization. (2014). *Compendium on Rainwater Harvesting for Agriculture in the Caribbean Sub-region*. FAO. www.fao.org
- Abbas, A., & Suhaeti, R. N. (2016). Postharvest Technology Utilization to Promote Rural Agro-industry in Indonesia. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 34(1), 21–34.
- Abdullah, Dirawan, G. D., & Pertiwi, N. (2017). Sustainability of ecology and economic of urban farming development: case study in Makassar City, South Sulawesi Province. *Eco. Env. & Cons*, 23(1), 125–130.
- Bohn, K., & Viljoen, A. (2005). More space with less space: An urban design strategy. In A. Viljoen (Ed.), *CPULS: Continuous Productive Urban Landscapes-Designing Urban Agriculture for Sustainable Cities* (pp. 11–16). Architectural Press.
- Bolang, P. D., & Osumanu, I. K. (2019). Formal sector workers' participation in urban agriculture in Ghana: perspectives from the Wa Municipality. *Heliyon*, 5(8), e02230.

<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e02230>

- Brundtland, G. H. (1987). Our Common Future ('The Brundtland Report'): World Commission on Environment and Development. In *United Nation*. <https://doi.org/10.4324/9781351279086-15>
- Cahya, D. L. (2016). Analysis of Urban Agriculture Sustainability in Metropolitan Jakarta (Case Study: Urban Agriculture in Duri Kosambi). *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 227, 95–100. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.06.048>
- Cooper, C. (1995). *Tourism: Principles and Practice*. Prentice Hall.
- Dona, C. G. W., Mohan, G., & Fukushi, K. (2021). Promoting urban agriculture and its opportunities and challenges—a global review. *Sustainability (Switzerland)*, 13(17). <https://doi.org/10.3390/su13179609>
- El Bilali, H., & Allahyari, M. S. (2018). Transition towards sustainability in agriculture and food systems: Role of information and communication technologies. *Information Processing in Agriculture*, 5(4), 456–464. <https://doi.org/10.1016/j.inpa.2018.06.006>
- Fatchiya, A., Amanah, S., & Kusumastuti, yatri I. (2016). Penerapan Inovasi Teknologi Pertanian dan Hubungannya dengan Ketahanan Pangan Rumah Tangga Petani. *Jurnal Penyuluhan*, 12(2 SE-Articles), 190–197. <https://doi.org/10.25015/penyuluhan.v12i2.12988>
- Feola, G., Sahakian, M., Binder, C. R., & Zundritsch, P. (2020). Sustainability Assessment of Urban Agriculture. In C. R. Binder, R. Wyss, & E. Massaro (Eds.), *Sustainability Assessment of Urban Systems* (pp. 417–437). Cambridge University Press. <https://www.cambridge.org/core/product/EDCC153F4156928C0CACCA7DE6B5892F>
- Gamage, A., Gangahagedara, R., Subasinghe, S., Gamage, J., Guruge, C., Senaratne, S., Randika, T., Rathnayake, C., Hameed, Z., Madhujith, T., & Merah, O. (2024). Advancing sustainability: The impact of emerging technologies in agriculture. *Current Plant Biology*, 40(April). <https://doi.org/10.1016/j.cpb.2024.100420>
- Giyarsih, S. R., Armansyah, Zaelany, A. A., Latifa, A., Setiawan, B., Saputra, D., Haqi, M., Lamijo, & Fathurohman, A. (2023). Interrelation of urban farming and urbanization: an alternative solution to urban food and environmental problems due to urbanization in Indonesia. *Frontiers in Built Environment*, 9(January), 1–10. <https://doi.org/10.3389/fbuil.2023.1192130>
- Harrison, T., Palmer, L., & Shostak, S. (2023). Fit Around the Farm: A holistic approach to health promotion for elders. *SSM - Qualitative Research in Health*, 4(October), 0–7. <https://doi.org/10.1016/j.ssmqr.2023.100347>
- Huang, W., & Wang, X. (2024). The Impact of Technological Innovations on Agricultural Productivity and Environmental Sustainability in China. *Sustainability (Switzerland)*, 16(19). <https://doi.org/10.3390/su16198480>
- Ilieva, R. T., Cohen, N., Israel, M., Specht, K., Fox-Kämper, R., Fargue-Lelièvre, A., Ponizy, L., Schoen, V., Caputo, S., Kirby, C. K., Goldstein, B., Newell, J. P., & Blythe, C. (2022). The Socio-Cultural Benefits of Urban Agriculture: A Review of the Literature. *Land*, 11(5). <https://doi.org/10.3390/land11050622>
- Landert, J., Schader, C., Moschitz, H., & Stolze, M. (2017). A holistic sustainability assessment method for Urban food system governance. *Sustainability (Switzerland)*, 9(4). <https://doi.org/10.3390/su9040490>
- Lee, S., Shin, S., Lee, H., & Park, M. S. (2023). Which urban agriculture conditions enable or constrain sustainable food production? *International Journal of Agricultural Sustainability*, 21(1). <https://doi.org/10.1080/14735903.2023.2227799>
- Maantay, J. A., & Maroko, A. R. (2018). Brownfields to greenfields: Environmental justice versus environmental gentrification. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(10), 1–17. <https://doi.org/10.3390/ijerph15102233>
- Manea, E. E., Bumbac, C., Dinu, L. R., Bumbac, M., & Nicolescu, C. M. (2024). Composting as a Sustainable Solution for Organic Solid Waste Management: Current Practices and Potential Improvements. *Sustainability (Switzerland)*, 16(15), 1–25. <https://doi.org/10.3390/su16156329>

- Marini, M., Caro, D., & Thomsen, M. (2023). Investigating local policy instruments for different types of urban agriculture in four European cities: A case study analysis on the use and effectiveness of the applied policy instruments. *Land Use Policy*, 131, 1–19. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2023.106695>
- Mohanta, S., Dalai, S., & Sahu, B. (2020). Nursery Raising for Vegetables and Flowers in Greenhouse. In S. Maitra, D. Gaikwad, & T. Shankar (Eds.), *Protected Cultivation and Smart Agriculture*. New Delhi Publishers. <https://doi.org/10.30954/NDP-PCSA.2020.9>
- Muzanima, J., Shipandeni, M. N. T., Togarepi, C., Shivolo-Useb, S., Jona, C. N., & Petrus, N. P. (2024). Constraints and coping strategies of urban agriculture households in Namibia's informal settlements during COVID-19. *Urban Agriculture and Regional Food Systems*, 9(1), 1–16. <https://doi.org/10.1002/uar2.70006>
- Nadal, A., Cerón-Palma, I., García-Gómez, C., Pérez-Sánchez, M., Rodríguez-Labajos, B., Cuerva, E., Josa, A., & Rieradevall, J. (2018). Social perception of urban agriculture in Latin-America. A case study in Mexican social housing. *Land Use Policy*, 76, 719–734. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.02.055>
- Nesheli, S. A., & Salaj, A. T. (2024). Urban farming for social benefit. *IFAC-PapersOnLine*, 58(3), 351–356. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2024.07.176>
- Nigus, G., Ketema, M., Haji, J., & Sileshi, M. (2024). Determinants of adoption of urban agricultural practices in eastern Haraghe zone of Oromia region and Dire Dawa City administration, eastern Ethiopia. *Heliyon*, 10(4). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e26758>
- Oktarina, S., Sumardjo, Purnaningsih, N., & Hapsari, D. R. (2023). Praktik Urban Farming bagi Wanita Tani untuk Ketahanan Pangan Keluarga di Masa Pandemi: Urban Farming Practices for Women Farmer for Family Food Security during The Pandemic. *Jurnal Penyuluhan*, 19(02), 356–367. <https://doi.org/10.25015/19202343439>
- Olumba, C. C., Olumba, C. N., & Alimba, J. O. (2021). Constraints to urban agriculture in southeast Nigeria. *Humanities and Social Sciences Communications*, 8(1), 1–11. <https://doi.org/10.1057/s41599-021-01007-1>
- Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan, Pub. L. No. 16 (2019).
- Poerwanto, R., & Susila, A. D. (2014). *Teknologi Hortikultura*. IPB Press.
- Ramandhani, K. (2021). *Kajian Potensi Ruang Terbuka Hijau dan Upaya Pengembangan Urban Farming di Kota Bogor untuk Mendukung Ketahanan Pangan*. Institut Pertanian Bogor.
- Ramandhani, K., Budiarti, T., & Makalew, A. D. N. (2020). Development Concept of Productive Landscape with Urban Agriculture Based on Potential Green Open Space and Community Preference in Bogor City. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 501(1), 12010. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/501/1/012010>
- Reja, P. D., Riyadi, R., & Mujiati, M. (2020). Kesesuaian Perubahan Penggunaan Tanah Tahun 2011-2019 Terhadap RTRW Di Kota Bogor. *Tunas Agraria*, 3(3), 176–183. <https://doi.org/10.31292/jta.v3i3.128>
- Schmidt, S., Magigi, W., & Godfrey, B. (2015). The organization of urban agriculture: Farmer associations and urbanization in Tanzania. *Cities*, 42, 153–159. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2014.05.013>
- Sreenonchai, S., & Arunrat, N. (2023). Urban Agriculture in Thailand: Adoption Factors and Communication Guidelines to Promote Long-Term Practice. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(1), 1–22. <https://doi.org/10.3390/ijerph20010001>
- Sharma, R., Wahbeh, S., Sundarakani, B., Manikas, I., & Pachayappan, M. (2024). Enhancing domestic food supply in the UAE: A framework for technology-driven urban farming systems. *Journal of Cleaner Production*, 434. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.139823>
- Soga, M., Gaston, K. J., & Yamaura, Y. (2017). *Gardening is beneficial for health : A meta-analysis*. 5, 92–99.

- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. ALFABETA.
- Šunjka, D., & Mechora, Š. (2022). An Alternative Source of Biopesticides and Improvement in Their Formulation—Recent Advances. *Plants*, 11(22), 1–13. <https://doi.org/10.3390/plants11223172>
- Tapia, C., Randall, L., Wang, S., & Aguiar Borges, L. (2021). Monitoring the contribution of urban agriculture to urban sustainability: an indicator-based framework. *Sustainable Cities and Society*, 74. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103130>
- United Nation. (2019). *World Urbanization Prospects*.
- Veenhuizen, R., & Danso, G. (2007). Profitability and sustainability of urban and peri-urban agriculture. In *Agricultural Management, Marketing And Finance Occasional Paper*. FAO.
- Verdouw, C. N., Wolfert, J., Beulens, A. J. M., & Rialland, A. (2016). Virtualization of food supply chains with the internet of things. *Journal of Food Engineering*, 176, 128–136. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2015.11.009>
- Wan, N.-F., Cai, Y.-M., Shen, Y.-J., Ji, X.-Y., Wu, X.-W., Zheng, X.-R., Cheng, W., Li, J., Jiang, Y.-P., Chen, X., Weiner, J., Jiang, J.-X., Nie, M., Ju, R.-T., Yuan, T., Tang, J.-J., Tian, W.-D., Zhang, H., & Li, B. (2018). Increasing plant diversity with border crops reduces insecticide use and increases crop yield in urban agriculture. *ELife*, 7, e35103. <https://doi.org/10.7554/eLife.35103>
- Whittinghill, L., & Sarr, S. (2021). Practices and Barriers to Sustainable Urban Agriculture: A Case Study of Louisville, Kentucky. *Urban Science*, 5(4). <https://doi.org/10.3390/urbansci5040092>
- Zheng, Z.-W., & Chou, R.-J. (2023). The impact and future of edible landscapes on sustainable urban development: A systematic review of the literature. *Urban Forestry & Urban Greening*, 84, 127930. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2023.127930>
- Zhu, Z., Chan, F. K. S., Li, G., Xu, M., Feng, M., & Zhu, Y. G. (2024). Implementing urban agriculture as nature-based solutions in China: Challenges and global lessons. *Soil and Environmental Health*, 2(1). <https://doi.org/10.1016/j.seh.2024.100063>
- Zuza, E. J., Lambert, K., Macmillan, T., Chiyemura, F., Araya, Y., Bowskill, V., Oluseye, A., Ng'endo Kanui, M., Keding, G., Butler, G., Breman, E., King, I. O., Matumba, L., Heddenhausen, J., Nordin, S., & Bhagwat, S. (2024). Crop species diversity: A key strategy for sustainable food system transformation and climate resilience. *Food and Energy Security*, 13(3), 1–16. <https://doi.org/10.1002/fes3.558>